

## PEMODELAN SPASIAL EVALUASI TINGKAT PELAYANAN HALTE BATIK SOLO TRANS DIKOTA SOLO DAN SEKITARNYA

Oleh :

Edwin Seta Aji

[edwinseta09@gmail.com](mailto:edwinseta09@gmail.com)

Taufik Hery Purwanto

[taufik@ugm.ac.id](mailto:taufik@ugm.ac.id)

### ABSTRACT

*In 2010, Department of Transportation of Solo, Batik Solo Trans bus. Up to 2015, There are 97 stops. The purposes of this research are, (a) finding out the role of remote sensing technology as the source of spatial data that can be used for analysis of the level of stop services/effectiveness, (b) Examines the role of GIS to the study of the effectiveness of the stops using analysis of generation and pull passengers to the effectiveness of the shelter. (c). Perform the validation test results of the effectiveness study based on GIS stops with the condition field. This research uses descriptive and survey methods and selects the sample by using purposive sample. The method of processing data is done by scoring for each supporting variables that scored by its capacity then calculated and classified based on the level of generation and attraction level. The results of this research are, (a) Quickbird Imagery is able to provide spatial information in details, especially to evaluation study of Batik Solo Trans stops so it can distinguish the using of land and derivate it into settlement region and unit activity region, (b) there are 97 stops consist of 63 effective stops and 34 ineffective stops. (c). From the validation test stops get three categories are not effective yet effective approaches. This stops are Perempatan Kartasura I Stop, Perempatan Kartasura II stop, and PGS Stop.*

*Keywords: Batik Solo Trans, bus rapid transit, generation, attraction, corridor 1, corridor 2*

### ABSTRAK

Pada tahun 2010 Dinas Perhubungan Kota Solo meluncurkan moda transportasi, yaitu Bus Batik Solo Trans. Jumlah halte keseluruhan yaitu sebanyak 97 halte. Tujuan penelitian ini adalah (a). Mengetahui peran teknologi penginderaan jauh sebagai sumber data spasial yang dapat dimanfaatkan untuk analisis tingkat pelayanan/efektivitas halte. (b). Mengetahui fungsi halte dalam memberikan pelayanan bangkitan dan tarikan penumpang. Metode yang digunakan untuk penelitian ini dengan menggunakan metode deskriptif dan *survey*, pemilihan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Metode pengolahan data yaitu dengan melakukan scoring pada masing masing variabel pendukung yang diberi nilai sesuai kapasitas kemudian dihitung dan dikelaskan berdasarkan tingkat bangkitan dan tarikan. Hasil dari penelitian ini adalah (a). Citra Quickbird mampu memberikan informasi spasial secara detail khususnya untuk kajian evaluasi halte Batik Solo Trans hingga dapat membedakan penggunaan lahan diturunkan menjadi permukiman dan kawasan unit kegiatan. (b). Terdapat 97 halte dengan kondisi 72 halte efektif dan 25 halte tidak efektif.

Kata kunci: Batik Solo Trans, *bus rapid transit*, bangkitan, tarikan, koridor 1, koridor 2.

## PENDAHULUAN

Transportasi memiliki peranan yang sangat besar dalam menunjang proses kehidupan manusia sebagai penunjang media perpindahan arus barang, orang, jasa serta informasi. Transportasi juga dapat menentukan perkembangan suatu wilayah, karena dengan transportasi yang menunjang, kegiatan perekonomian wilayah serta sektor-sektor lain juga akan berjalan dengan baik. Mengingat begitu pentingnya peranan transportasi maka diperlukan suatu penciptaan sistem transportasi yang tertib, lancar, aman, efektif dan efisien.

Berbicara mengenai hal transportasi tidak lepas dari transportasi umum. Hampir dari semua lapisan masyarakat membutuhkan adanya transportasi umum. Mulai dari transportasi darat, udara, maupun transportasi laut. Pada era ini transportasi menjadi sebuah kebutuhan pokok untuk menunjang dalam kegiatan sehari-hari. Tentu dalam hal ini transportasi mempunyai banyak kendala atau masalah yang tidak lepas akan kebutuhan masyarakat yang lebih tinggi. Ketidaknyamanan akan jasa transportasi menimbulkan keengganan masyarakat untuk menggunakan jasa transportasi umum sehingga banyak yang beralih ke transportasi pribadi dan kegunaannya pun lebih fleksibel namun mempunyai daya angkut yang rendah. Selain itu terjadinya ketimpangan antara pesatnya tingkat transportasi dan rendahnya terhadap penyedia transportasi. Permasalahan tersebut bukan hanya ditemukan di kota-kota besar di Indonesia, namun seperti kota kecil di Indonesia yang mobilitasnya cukup tinggi menjadi permasalahan dalam lingkup ini.

Pemerintah Kota Solo melakukan terobosan untuk mengatasi permasalahan transportasi, yaitu membuat manajemen transportasi berbasis *buy the service* atau yang disebut BTS. Produk yang ditampilkan oleh pemerintah Kota Solo

yaitu transportasi umum jenis *bus rapid transit* atau BRT. Sebelumnya di Kota Solo sudah ada moda transportasi bus, yaitu bus Damri yang beroperasi di jalur A. Namun karena diluncurkannya moda transportasi baru ini maka bus Damri dipindah ke jalur B dan jalur A digunakan untuk Batik Solo Trans.

Jumlah 97 halte ini tentunya mempunyai berbagai masalah dalam menampung kebutuhan penumpang. Efektivitas halte dapat dilihat dari tingkat bangkitan dan tarikan penumpang dari masing-masing halte. Sehingga pelayanan halte tersebut menjadi pendorong masyarakat untuk selalu menggunakan moda transportasi ini. Posisi halte yang cenderung kurang sesuai dengan tarikan dan bangkitan penumpang memberikan keengganan masyarakat untuk menggunakan jasa transportasi ini. Maka perlu dilakukan pembenahan agar nantinya masing-masing halte dapat memenuhi tingkat kebutuhan transportasi masyarakat Solo.

Teknologi SIG dan citra penginderaan jauh mampu untuk menyelesaikan masalah ini, yaitu dengan menggabungkan aspek spasial dan non-spasial. Dalam hal ini untuk menentukan tingkat evaluasi halte dan jalur alternatif dapat menggunakan permodelan spasial. Permodelan spasial dapat menggambarkan dari dunia nyata ke dalam suatu model yang nantinya dapat memberikan kontribusi yang besar dalam analisis spasial.

## METODE PENELITIAN

Secara garis besar penelitian ini adalah melakukan evaluasi pelayanan jangkauan halte berdasarkan tarikan dan bangkitan penumpang dengan buffer masing – masing halte sejauh 300 meter menggunakan sistem informasi geografis (*network analysis*) sehingga menghasilkan pelayanan halte yang efektif dan tidak

efektif. Metode survey menggunakan purposive sampling dan pengolahan data menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif.

- *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan adalah GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk melakukan plotting halte, kamera digital untuk melakukan dokumentasi surveying. Perangkat lunak yang digunakan untuk tahap pengolahan data yaitu *ArcGis Software*. Sedangkan bahan yang digunakan berupa data sekunder yaitu citra *Quickbird* kota Solo, citra *Geoeye* sebagian kota Solo, data jumlah penduduk Kota Solo, dan data jaringan jalan sebagian kota Solo.

- *Pemetaan Sebaran Halte Batik Solo Trans*

Pemetaan halte Batik Solo Trans merupakan tahap awal pada penelitian ini. Pemetaan lokasi halte Batik Solo Trans digunakan untuk mengetahui persebaran dan penggunaan masing – masing halte. Pembuatan pemetaan ini dengan mengunjungi, mengamati kondisi dan melakukan pengeplotan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) halte khusus Batik Solo Trans yang tersebar disepanjang rute. Terdapat sebanyak 97 halte (kanan kiri jalan) tersebar di koridor 1 dan 2 yang merupakan halte untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

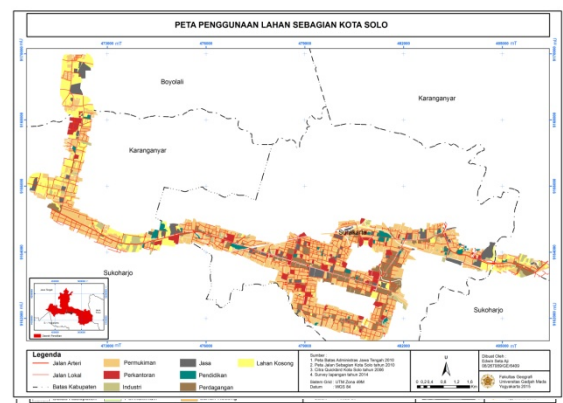
- *Analisis Jaringan ( Network Analysis )*

Analisis jaringan ( *Network analysis* ) merupakan analisis pergerakan dari lokasi ke lokasi lainnya melalui unsur buatan manusia yang membentuk jaringan yang saling terhubung. Analisis jaringan digunakan untuk memecahkan berbagai permasalahan jaringan geografis, permasalahan yang dapat diselesaikan analisis jaringan yaitu penentuan rute optimum, penentuan akses fasilitas terdekat, dan penentuan pelayanan.

Analisis jaringan berguna untuk memecahkan persoalan mengenai kajian transportasi. Efektivitas halte merupakan bagian dari kajian transportasi yang sering terjadi di kota besar maupun kecil. Untuk mengetahui efektivitas halte terhadap tarikan dan bangkitan menggunakan teknik analisis jaringan penentuan pelayanan. Teknik ini memberikan informasi area pelayanan dalam bentuk area *buffer*. Jarak area pelayanan maksimal yang digunakan yaitu 300 meter, karena jarak tersebut merupakan jarak optimal pejalan kaki ( *willingness to walk* ). Area *buffer* mengacu pada sebaran jalan disekitar objek kajian sehingga area akan mengikuti sebaran jalan sejauh 300 meter.

- *Interpretasi Penggunaan Lahan*

Interpretasi penggunaan lahan bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi lahan berdasarkan penggunaannya secara langsung dengan media citra penginderaan jauh pada daerah yang sudah ditentukan. Hal ini penting karena pertumbuhan pembangunan daerah perkotaan sangat pesat sehingga perubahan penggunaan lahan sangatlah mungkin terjadi. Klasifikasi penggunaan lahan menggunakan klasifikasi orde 2 yaitu kawasan permukiman, kawasan perdagangan, kawasan industri, kawasan pendidikan, kawasan jasa, kawasan perkantoran dan lahan kosong. Masing masing kawasan memiliki bobot sendiri yang digunakan untuk menentukan bangkitan dan tarikan penumpang.



Gambar 1. Peta penggunaan lahan sebagian kota Solo.

- *Penentuan Nilai Bangkitan dan Tarikan*

Klasifikasi nilai bangkitan dan tarikan digunakan untuk melihat efektivitas per halte dengan menggunakan perhitungan yang telah dijelaskan sebelumnya. Jumlah kelas ditentukan sendiri yaitu sebanyak 5 kelas dengan mempertimbangkan tingkat kelayakan halte secara urut. Selain itu juga mempertimbangkan dari interval tiap nilai menggunakan perhitungan *sturgess*. Berikut adalah hasil klasifikasi kelas bangkitan dan tarikan.

a. Kelas Bangkitan

Dari hasil perhitungan nilai bangkitan dengan menggunakan rumus yang telah dijelaskan sebelumnya didapatkan nilai bangkitan dengan rentang nilai 0 hingga 24. Interval tiap kelas yaitu 5 yang kemudian nilai tersebut diklasifikasikan sebanyak lima kelas. Berikut adalah hasil klasifikasi kelas bangkitan :

**Tabel 1**

No	Nilai Bangkitan	Kelas Bangkitan
1	0 – 4	Sangat Rendah
2	5 – 9	Rendah
3	10 – 14	Sedang
4	15 – 19	Tinggi
5	20 – 24	Sangat Tinggi

b. Kelas Tarikan

Hasil perhitungan nilai tarikan dengan menggunakan rumus yang telah dijelaskan sebelumnya didapatkan rentang nilai dari 0 hingga 68 dengan interval nilai yaitu sebesar 13. Berikut hasil klasifikasi dari nilai tarikan :

**Tabel 2**

No	Nilai Tarikan	Kelas Tarikan
1	0 – 12	Sangat Rendah
2	13 – 26	Rendah
3	27 – 40	Sedang
4	41 – 54	Tinggi
5	55 - 68	Sangat Tinggi

- *Evaluasi Efektifitas Lokasi Halte Batik Solo Trans*

Dalam melakukan evaluasi lokasi halte Batik Solo Trans variabel yang digunakan yaitu potensi bangkitan penumpang dan tarikan penumpang. Kedua variabel mempunyai nilai yang dapat menunjukkan kelas klasifikasi berdasarkan perhitungan yang telah dijelaskan sebelumnya. Kelas tersebut digunakan sebagai penentu dengan membandingkan bangkitan dan tarikan. Berikut adalah penjabaran untuk melakukan analisis efektivitas halte :

**Tabel 3**

Tarikan	Bangkitan	Klasifikasi
Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	efektif
	Tinggi	efektif
	Sedang	efektif
	Rendah	efektif
	Sangat Rendah	efektif
Tinggi	Sangat Tinggi	efektif
	Tinggi	efektif
	Sedang	efektif
	Rendah	efektif
	Sangat Rendah	efektif
Sedang	Sangat Tinggi	efektif
	Tinggi	efektif
	Sedang	efektif
	Rendah	tidak efektif
	Sangat Rendah	tidak efektif
Rendah	Sangat Tinggi	efektif
	Tinggi	efektif
	Sedang	tidak efektif
	Rendah	tidak efektif
	Sangat Rendah	tidak efektif
Tarikan	Bangkitan	klasifikasi
Sangat Rendah	Sangat Tinggi	efektif
	Tinggi	efektif
	Sedang	tidak efektif
	Rendah	tidak efektif
	Sangat Rendah	tidak efektif

Suatu halte dapat dikatakan efektif apabila salah satu dari agihan bangkitan atau tarikan mempunyai nilai yang sangat tinggi atau tinggi. Halte yang mempunyai nilai bangkitan dan tarikan sama sama sedang berarti masih termasuk dalam kategori efektif karena masih mampu melayani penumpang sekitar halte. Halte dikatakan tidak efektif apabila nilai

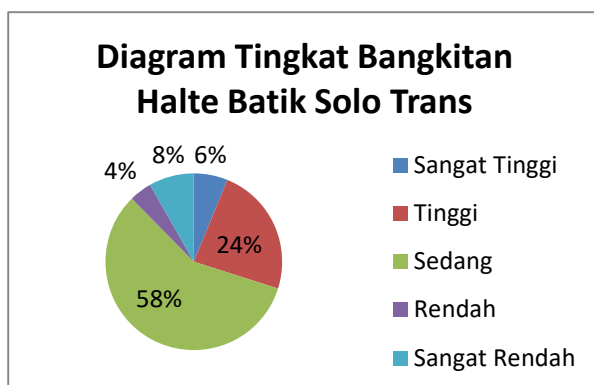
bangkitan tarikan sangat rendah atau sama-sama mempunyai nilai rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- *Zona bangkitan penumpang*

Bangkitan merupakan daerah pergerakan asal mula penumpang yang berasal dari tata guna lahan. Kawasan area pergerakan asal mula penumpang biasanya berasal dari penggunaan lahan permukiman. Melalui kegiatan interpretasi citra penginderaan jauh sumber bangkitan dapat diketahui dengan melihat variabel-variabel fisik permukiman untuk menentukan bangkitan, yaitu (1) kepadatan permukiman, (2) ukuran bangunan, (3) tata letak permukiman. Permukiman padat belum tentu nilai bangkitannya tinggi karena selain itu asumsi pengguna Bus Batik Solo Trans adalah orang yang mempunyai penghasilan rendah sehingga dapat dilihat dari kondisi bangunan.

Terdapat 5 kelas pada potensi bangkitan, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Pada kelas bangkitan sangat tinggi ditemukan 6 halte yaitu di halte Hotel Sahid Solo 1, halte Hotel Sahid Solo 2, halte Yosodipuro 3, halte Yosodipuro 4, halte Yosodipuro 5, dan halte Yosodipuro 6. Letak keenam halte sangat berdekatan sehingga nilai bangkitan rata-rata sama. Pada kelas bangkitan tinggi ditemukan sebanyak 23 halte, kelas sedang sebanyak 56, kelas rendah sebanyak 4 dan sangat rendah sebanyak 8 yang kesemuanya meliputi koridor 1 dan 2. Berikut prosentase tingkat bangkitan sebagai berikut.

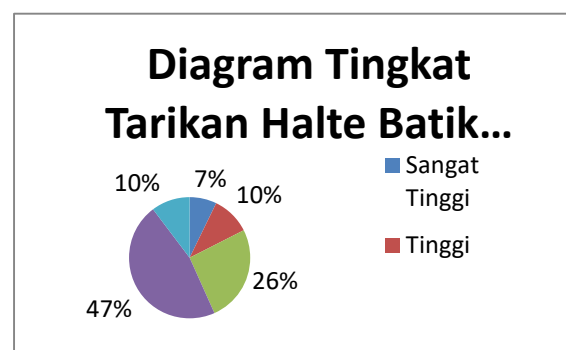


Gambar 2 Diagram Tingkat Bangkitan Halte Batik Solo Trans

- *Zona Tarikan penumpang*

Tarikan merupakan daerah tujuan yang berasal dari zona bangkitan yang disebut juga kawasan unit kegiatan. Terdapat lima unit kawasan kegiatan yaitu perdagangan, pendidikan, industri, jasa, dan perkantoran. Halte yang dapat menampung kawasan yang sering dikunjungi oleh penumpang dapat disebut sebagai halte tarikan. Halte yang mempunyai tarikan yang besar dapat dikatakan bahwa kawasan disekitar halte mempunyai aktivitas tarikan yang cukup tinggi. Nilai tarikan yang ditemukan yaitu pada kawasan perdagangan karena pada kawasan ini terdapat potensi penumpang yang cukup banyak. Salah satu penyumbang tarikan penumpang terbesar pada unit kawasan kegiatan perdagangan yaitu di kawasan Pasar Gede dan pasar Klewer, pengguna BST pada kawasan ini rata-rata dengan kondisi keuangan menengah kebawah. Kota Solo merupakan kota perdagangan yang notabene banyak ditemukan kawasan pertokoan besar/kecil maupun ruko. Terdapat tiga mall besar dan yang dilewati jalur bus BST yang menjadi penyumbang potensi tarikan penumpang. Kawasan industri pun cukup banyak memberikan kontribusi penumpang terutama para buruh pabrik yang berangkat atau pulang dari tempat tujuan.

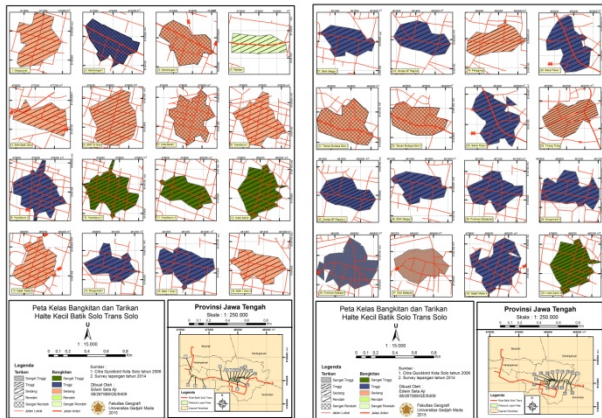
Terdapat 97 halte tarikan yang mempunyai nilai tarikan berbeda-beda. Kelas tarikan sangat tinggi ditemukan sebanyak 7 halte, tarikan tinggi sebesar 10, kelas sedang sebesar 25, kelas rendah sebesar 45, dan sangat rendah sebesar 10. Berikut merupakan penjelasan masing-masing potensi tarikan per halte.





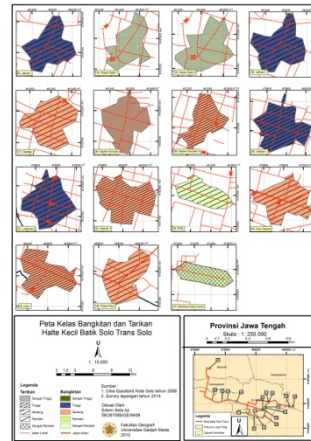
Gambar 3 Diagram Tingkat Tarikan  
Halte Batik Solo trans

Berikut hasil peta bangkitan dan tarikan halte kecil, yaitu adalah :



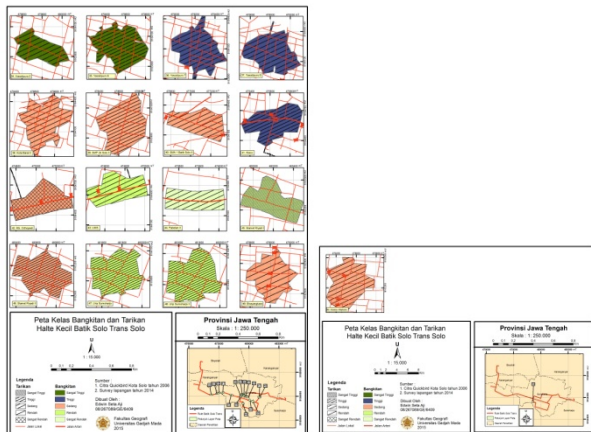
Gambar 4 Peta hasil bangkitan dan tarikan halte kecil nomor 1 – 33.

Gambar 6 Peta hasil bangkitan dan tarikan halte besar nomor 1 – 32.



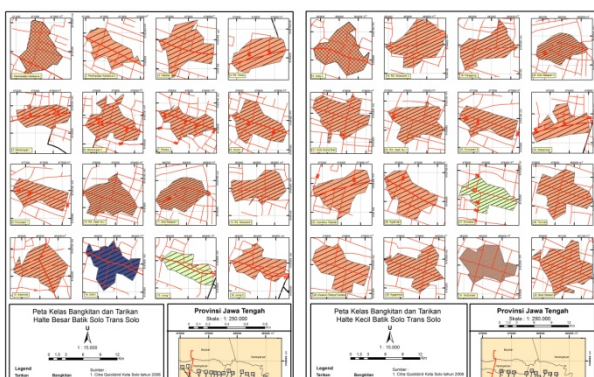
Gambar 7 Peta hasil bangkitan dan tarikan halte besar 33 -47.

- *Evaluasi Efektivitas Halte Batik Solo Trans*



Gambar 5 Peta hasil bangkitan dan tarikan halte kecil nomor 34 – 50.

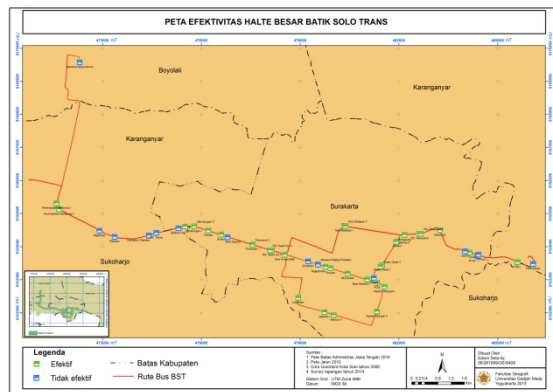
Berikut hasil peta bangkitan dan tarikan halte besar, yaitu adalah :



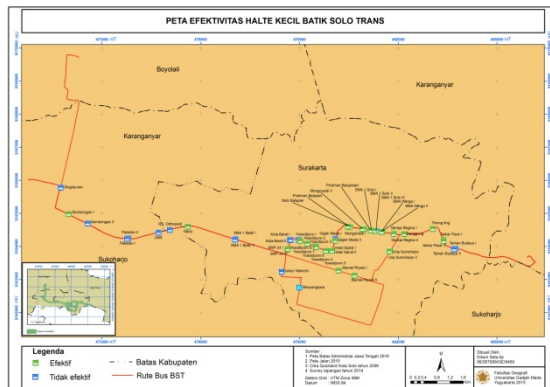
Tujuan mengetahui potensi penumpang masing-masing halte yaitu untuk melakukan penentuan efektivitas halte. Potensi penumpang digunakan untuk membedakan halte yang efektif maupun yang tidak efektif. Halte dapat dikatakan efektif apabila bangkitan dan tarikan mempunyai potensi sangat tinggi, salah satu bangkitan atau tarikan mempunyai potensi sangat tinggi, salah satu bangkitan atau mempunyai potensi tinggi, dan sama sama bangkitan dan tarikan mempunyai potensi sedang. Sedangkan halte dapat dikatakan tidak efektif apabila bangkitan dan tarikan mempunyai potensi sangat rendah, halte potensi sedang bertemu dengan halte potensi rendah atau sangat rendah, halte potensi rendah bertemu dengan halte potensi sedang atau rendah atau sangat rendah, halte potensi sangat

rendah bertemu dengan halte potensi sedang atau rendah atau sangat rendah.

Terdapat sebanyak 72 halte kategori efektif dan 24 halte kategori tidak efektif meliputi halte kecil maupun halte besar. Terdapat beberapa halte pasangan yang tidak digeneralisir menjadi satu halte sehingga tetap dihitung dua halte dalam satu pasangan. Berikut peta efektivitas halte besar dan kecil, yaitu adalah :



Gambar 8 Peta efektivitas halte besar Batik Solo Trans.



Gambar 9 Peta efektivitas halte kecil Batik Solo Trans.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Citra Quickbird sebagai sumber data spasial mampu memberikan informasi secara baik dengan memberikan kenampakan secara detil untuk interpretasi hingga pembagian penggunaan lahan menjadi

permukiman dan kawasan unit kegiatan. Ketelitian interpretasi jenis penggunaan lahan permukiman sebesar 87,7%, perdagangan sebesar 81,25%, pendidikan sebesar 100%, perkantoran sebesar 73,9%, industri sebesar 72,7%, dan jasa sebesar 100%. Ketelitian interpretasi keseluruhan yaitu 84,9%.

2. Dari 97 halte Batik Solo Trans meliputi halte besar dan halte kecil, terdapat 63 halte dengan kondisi efektif dan 34 halte dengan kondisi tidak efektif. Untuk menentukan keefektifan halte melihat nilai bangkitan dan tarikan, semakin tinggi nilai keduanya maka semakin efektif posisi dan pelayanan suatu halte namun bila semakin kecil nilai keduanya maka semakin berkurang keefektifan halte.
3. Dari uji validasi mendapatkan tiga halte kategori tidak efektif namun dilapangan efektif, yaitu halte besar Perempatan Kartasura I, halte besar Perempatan Kartasura II, dan halte PGS.

## SARAN

1. Interpretasi penggunaan lahan sangat berpengaruh terhadap nilai potensi bangkitan dan tarikan sehingga perlu lebih teliti dan cermat dalam melakukan interpretasi penggunaan lahan.
2. Penelitian mengenai transportasi khususnya berbasis *bus rapid transit* masing masing daerah mempunyai tipe yang berbeda sehingga perlu lebih cermat untuk penentuan batas kawasan yang akan dikaji dan data yang dibutuhkan.
3. Alangkah baiknya bila mempunyai data origin destination sebagai pembanding analisis.

## DAFTAR PUSTAKA

Danoedoro, Projo. 1996. *Pengolahan Citra Digital..* Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.

- Danoedoro, Projo. 2004. *Sains Informasi Geografis Dari Perolehan dan Analisis Citra Hingga Pemetaan dan Permodelan Spasial*. Jurusan Kartografi Dan Penginderaan Jauh Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.
- DigitalGlobe. 2007. Standard Imagery. Diakses tanggal 28 Februari 2012. dari <http://www.DigitalGlobe.com/product information/ DigitalGlobe Standard Imagery.htm>.
- Fauzi, Muhammad. 2010. Evaluasi Rute dan Posisi Hlate Bis trans jogja dengan menggunakan citra penginderaan jauh dan sistem informasi geografi. *Skripsi*. Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.
- Firmanda, Dhanisa Rifky. 2013. Sistem Informasi Geografis Untuk Evaluasi Lokasi Shelter Bus Trans Semarang. *Skripsi*. Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.
- Hurst, Elliot. 1974. *Transportation Geography : comment and reading*. New York United States.
- Jatisworo, Dinarika 2008. Evaluasi Evektivitas Rute Bis Kota Menggunakan Citra Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi. *Skripsi*. Fakultas Geografi UGM: Yogyakarta.
- Kraak, Menno-Jan., Ferjan Ormeling . 2007. *Cartography: Visualization of Geospatial Data*, (diterjemahkan oleh Sukendra Matra, dkk., disunting oleh Sukwardjono, dkk). Yogyakarta : GMU Press
- Lillesand T.M. and Kiefer R.W.1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Terjemahan Tim Fakultas Geografi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nasution, Nur. M. 2004. *Manajemen transportasi*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Nur Hidayati, Iswari Dan Suharyadi. 2010. *Bahan Ajar Penginderaan Jauh Untuk Studi Perkotaan*. Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.
- Saraswati, Endang. 1979. *Kartografi Dasar*. Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.
- Sutanto. 2013. *Metode Penelitian Penginderaan Jauh*. Fakultas Geografi, UGM : Yogyakarta.
- Sutanto. 1986. *Penginderaan jauh Jilid I*. Yogyakarta, Gadjah mada University Press.
- Stopher, Peter R. Dan Arnin H. Meyburg. 1975. *Urban Transportation Modeling and Planning*. Massachusetts : D.C. Health and Company
- Tamin, Ofyar. 1997. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Vahlevi, Faisal. 2001. *Pemodelan Perencanaan Rute Bis Kota Dengan Memanfaatkan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografis Di Kawasan Perkotaan Yogyakarta*. *Skripsi*, Fakultas Geografi. UGM: Yogyakarta



